Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région de la capitale nationale
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2010/055

ÉVALUATION SCIENTIFIQUE DU DÉBIT RÉSERVÉ POUR LE COURS INFÉRIEUR DE LA RIVIÈRE ATHABASCA

Figure 1 : Carte du cours inférieur de la rivière Athabasca, y compris les limites des segments utilisés dans les rapports techniques. (Source : Rapport du comité du cadre de gestion de la phase 2, 2010, de la Cumulative Environmental Management Association (CEMA). Image fournie gracieusement par la CEMA).

Contexte

L'extraction du pétrole séquestré dans les sables bitumineux nécessite une alimentation en eau constante. Dans le nord de l'Alberta, les activités d'exploitation des sables bitumineux entraînent le retrait de grandes quantités d'eau dans le cours inférieur de la rivière Athabasca, ce qui pourrait influer sur les régimes d'écoulement. Il est bien reconnu que les régimes d'écoulement sont essentiels au soutien de la biodiversité et de l'intégrité écologique; il faut donc élaborer des directives sur la norme de débit minimal (débit réservé) afin de préserver la fonction de l'écosystème et de limiter les effets

préjudiciables sur le poisson et l'habitat du poisson dans le cours inférieur de la rivière Athabasca (figure 1).

La Cumulative Environmental Management Association (CEMA), un groupe multilatéral composé d'organismes environnementaux, de Premières nations, de l'industrie et d'organismes de réglementation, a formulé des recommandations en ce qui concerne le besoin en débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca. En s'appuyant sur les données de la CEMA, le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et le ministère de l'Environnement de l'Alberta ont rédigé le rapport sur la phase 1 du cadre de gestion de l'eau fondé sur le besoin en débit réservé qui a été examiné par le secteur des Sciences du MPO en 2006 et en 2007. L'examen de la phase 1 a permis de déceler des lacunes sur le plan de l'information sur le poisson et l'habitat du poisson. Ces lacunes devaient être corrigées au moyen d'études ultérieures et d'un deuxième rapport. Pour ce faire, la CEMA a établi le comité du cadre de gestion de la phase 2 (P2FC) en 2007 afin de formuler des recommandations pour la phase 2 du cadre de gestion de l'eau qui établirait quand et quelle quantité d'eau peut être prélevée dans le cours inférieur de la rivière Athabasca à des fins d'approvisionnement cumulatives de l'eau pour les sables bitumineux. Le rapport de recommandation du P2FC sur le besoin en débit réservé pour la phase 2 a été présenté directement aux organismes de réglementation et à la CEMA, le 1er février 2010.

Dans plusieurs rapports d'évaluation environnementale produits par le comités d'examen mixte (CEM) Canada-Alberta concernant les projets d'exploitation des sables bitumineux, on recommandait l'évaluation du débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca; l'un des rapport du CEM recommandait même l'incorporation d'un débit de base de l'écosystème (DBE) dans la version finale du Cadre de gestion de l'eau dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Dans la réaction du gouvernement du Canada vis-à-vis de ces rapports du CEM, le MPO s'est engagé à établir, en collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Alberta, un débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabaska (c.-à-d. un cadre de gestion de l'eau) ainsi qu'à mettre en œuvre la phase 2 de ce cadre d'ici 2011. L'incorporation d'un débit réservé à la version finale du cadre de gestion de l'eau fait également partie de cet engagement.

La gestion de l'habitat du MPO a demandé au Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) de procéder à un examen par des pairs de l'information scientifique utilisée pour produire les rapports sur les critères d'évaluation et les annexes techniques du rapport du P2FC.

Le présent avis scientifique fait état des conclusions de l'examen scientifique des documents techniques susmentionnés dans la perspective du mandat du MPO. Il ne remplace toutefois pas le processus officiel d'évaluation environnementale (EE) ni ne constitue une consultation publique.

SOMMAIRE

- Le cours inférieur de la rivière Athabasca est fortement vulnérable aux retraits d'eau effectués pendant les périodes de faible débit (au cours d'une même année et d'une année à l'autre). Les faibles débits sont principalement observés en hiver, mais peuvent également survenir à d'autres périodes au cours des années où les précipitations sont faibles.

- Même si les modèles utilisés dans les divers rapports techniques du P2FC sont acceptables en général, ils sont tout de même fondés sur un grand nombre d'hypothèses qui ne peuvent être validées avec les données disponibles sur la biologie des poissons et l'habitat du cours inférieur de la rivière Athabasca. Ainsi, l'une des principales recommandations découlant du présent examen scientifique consiste à vérifier, sur le terrain, les prévisions obtenues avec les divers modèles.

- Les tributaires du cours inférieur de la rivière Athabasca ne cadraient pas dans la portée des analyses techniques du P2FC. Même si les tributaires ne représentent pas une grande

superficie, comparativement à l'ensemble du bassin versant, et ne contribuent vraisemblablement que relativement peu au débit global de la rivière Athabasca, ils fournissent probablement d'importants habitats de frai et de croissance nécessaires au soutien des populations de poissons du cours inférieur de la rivière Athabasca. Ainsi, le fait de considérer le cours d'eau principal du cours inférieur de la rivière Athabasca sans tenir compte des tributaires amène de l'incertitude à la démarche.

- Après l'examen scientifique, on a signalé l'existence d'une erreur récurrente dans l'analyse du changement climatique et dans le rapport principal du P2FC. Cette erreur faisait en sorte que les projections du modèle de circulation générale (MCG), pour des changements des débits minimaux (hiver), étaient souvent plus grandes que celles examinées et que, pour des changements des débits moyens (été) étaient souvent plus petites que celles examinées. On recommande que l'analyse du changement climatique et toutes autres analyses techniques utilisant ces projections sur le changement climatique soient revues afin de corriger cette erreur.

- On observe de multiples hypothèses pour les différents critères d'évaluation (CE) et probablement une erreur aggravé au sein des CE. Or, il peut en découler un biais directionnel global dans les divers rapports sur les CE. On recommande donc l'adoption d'une approche de précaution pour les retraits d'eau.

- Bien que de l'incertitude existe en ce qui concerne l'essence même du débit de base de l'écosystème (DBE), on s'entend pour dire qu'un débit en-dessous duquel aucun retrait d'eau ne peut être effectué doit être établi pour le cours inférieur de la rivière Athabasca. Les participants ont convenu que ce débit doit être établi conformément à une approche de précaution et qu'il faut tenir compte des hypothèses, des incertitudes et des erreurs de mesure dans les CE (dont il est question ici).

- Malgré les limites de l'information biologique (avec les incertitudes indiquées), l'information et les modèles passés en revue sont les meilleurs dont on dispose; ils peuvent donc être employés pour fournir des directives sur les effets que peuvent avoir les retraits d'eau sur l'écosystème.

- D'une perspective hydrologique, la période de retrait d'eau de l'option H (la recommandation non consensuelle du rapport du P2FC) s'est révélée proportionnellement petite par rapport aux conditions de débit historiques observées durant la majeure partie de l'année, la plupart des années, dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Compte tenu de cette information, il est peu probable que le caractère hydrologique de la rivière soit modifié avec les retraits d'eau proposés. Cependant, il est difficile de tenir compte de l'incertitude associée aux scénarios de changement climatique et de leurs effets potentiels sur la quantité de l'eau disponible dans la rivière.

- Les divers rapports techniques examinent les effets que peuvent avoir divers scénarios de retrait d'eau, selon différents régimes de débit, sur l'habitat du poisson dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Compte tenu de l'information disponible, il demeure impossible d'évaluer avec précision l'ampleur des pertes potentielles d'habitat du poisson. Cependant, ces rapports sur les CE révèlent la possibilité de perte d'habitat du poisson durant certaines périodes de faible débit, mais que ces pertes d'habitat pourraient être détectées à l'aide d'un programme de surveillance bien conçu. Il est donc juste d'avancer que ces pertes d'habitat du poisson entraîneraient une perte de capacité productive dans le cours inférieur de la rivière Athabasca.

- Étant donné ces conclusions, les participants ont suggéré quelques projets de compensation de l'habitat. Cependant, tout exercice concernant des propositions de mesures de compensation doit tenir compte de la qualité de l'habitat. Le présent avis propose plusieurs mesures de compensation potentielles aux promoteurs de projets et aux gestionnaires de l'habitat.

- Un programme de surveillance et de gestion adaptative est essentiel compte tenu des diverses lacunes dans les données sur le cours inférieur de la rivière Athabasca (information sur les cycles biologiques, la répartition, la taille des populations de différentes espèces de poissons, etc.). Il convient également de noter que la gestion adaptative est toujours sujette à l'incertitude inhérente à l'évaluation du débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca. Un programme de surveillance bien conçu permet de combler les besoins en données de surveillance continues et les lacunes importantes dans les données relevées dans le présent avis.

- On recommande de recourir à un processus de consultation scientifique du secteur des Sciences du MPO pour établir un cadre national cohérent pour l'évaluation en besoin de débits réservés. Ce processus de consultation scientifique doit être axé sur des indicateurs écosystémiques de débit réservé et doit tenir compte des effets que peuvent avoir les changements climatiques sur les débits minimaux.

INTRODUCTION

Le présent atelier de consultation scientifique du secteur des Sciences du MPO a réuni environ 35 spécialistes de Pêches et Océans Canada (MPO), du gouvernement de l'Alberta (Développement durable des ressources et environnement), du secteur privé, de l'étranger, des Premières nations, d'organismes non gouvernementaux de l'environnement et du milieu universitaire. Ces spécialistes ont effectué un examen par des pairs des divers critères d'évaluation (CE) du P2FC et de rapports techniques, et se sont penchés sur l'objectivité et l'exhaustivité de l'information scientifique et des justifications qui ont servi de fondement à la formulation des recommandations du P2FC. Ils ont en outre recommandé la mise sur pied d'un programme de surveillance pour le cours inférieur de la rivière Athabasca.

Gestion de l'habitat du MPO a demandé un avis scientifique sur les quatre questions suivantes.

1. Quels impacts constitueraient des effets préjudiciables graves ou irréversibles pour la structure et les fonctions écosystémiques du cours inférieur de la rivière Athabasca en raison de la modification du débit du cours d'eau?

2. Dans quelle mesure ces risques d'effets préjudiciables graves et irréversibles varient-ils selon le débit du cours inférieur de la rivière Athabasca?

3. À l'égard de l'information scientifique qui a été utilisée pour élaborer les options qui se trouvent dans le rapport du P2FC :
    a) Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?
    b) Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?
    c) Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions?

4. Si la perte d'habitat est perçue comme une conséquence probable des retraits d'eau tel que cela est indiqué dans les recommandations du P2FC, formuler un avis scientifique sur la nature et l'étendue de la perte éventuelle d'habitat et les facteurs dont il faudrait tenir compte au moment de la conception de mesures de compensation de l'habitat pour compenser ces pertes de productivité.

Afin de mieux répondre à la question 3, les participants ont évalué les divers rapports sur les critères d'évaluation (CE) et les annexes techniques du groupe de travail Instream Flow Technical Task Group (IFNTTG), lequel relevait du P2FC. Les constatations découlant de cette analyse sont présentées dans la section « Évaluation ». Les réponses aux questions 1, 2 et 4 sont quant à elles exposées dans la section « Conclusions et avis » du présent avis scientifique.

Rapports techniques examinés

1.0 Rapports sur les critères d'évaluation du groupe de travail technique sur le besoin en débit réservé

- 1.1 Connectivité des défluents du delta.
- 1.2 Connectivité des bassins perchés dans le delta.
- 1.3 Oxygène dissous dans les chenaux latéraux.
- 1.4 Entretien des chenaux
- 1.5 Frai du corégone.
- 1.6 Mésohabitat.
- 1.7 Habitat du poisson
- 1.8 Recrutement des dorés

2.0 Rapport technique supplémentaire - Analyse de la sensibilité aux changements climatiques.

ÉVALUATION

La réunion a été axée sur l'examen des rapports techniques qui ont été utilisés pour prévoir l'effet des divers scénarios de débit présentés dans le document sur le cadre de gestion de l'eau de la phase 2. L'examen a porté sur des questions concernant la robustesse des méthodes utilisées pour prévoir l'effet de la variation des débits sur les poissons et l'habitat du poisson. Les questions suivantes ont été posées pour chaque rapport technique.

a) **Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?**
b) **Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?**
c) **Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions?**

Méthodes utilisées dans les divers rapports sur les CE (généralités)

Les méthodes (y compris la portée et l'incertitude) utilisées pour analyser les divers CE sont bien décrites dans chaque rapport technique. Comme telles, ces méthodes sont acceptables en général, mais elles ne reconnaissent pas explicitement l'incertitude composée dans l'évaluation du besoin en débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca. Pour la plupart des

paramètres contenus dans les divers rapports sur les CE, les participants ont souligné que la validation sur le terrain des exercices de modélisation était importante si l'on veut vérifier les prévisions des effets potentiels sur les poissons ou l'habitat du poisson. On a également remarqué quelques lacunes importantes dans les diverses analyses techniques effectuées, et certaines améliorations sont suggérées dans le présent avis.

Seuils de risque : Dans plusieurs situations, comme les seuils établis dans les rapports sur les CE pour différents paramètres sont subjectifs ou dérivés d'autres écosystèmes, ils n'ont pas de fondement scientifique associé à l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca.

Biais directionnel et/ou erreur composée : Étant donné les multiples hypothèses avancées pour chaque CE, il se peut que les CE présentent des erreurs composées. Cela peut mener à un biais directionnel global dans les divers rapports sur les CE. Des analyses statistiques effectuées en collaboration avec des experts en la matière aideraient à clarifier l'ampleur et la direction des erreurs et des biais dans les résultats.

Changement climatique : D'après une analyse globale du changement climatique menée sur les débits historiques (1957-2007) du cours inférieur de la rivière Athabasca, on a remarqué que le futur régime de débit pouvait différer des valeurs historiques. Six scénarios hydrologiques ont été considérés, bien que le processus du P2FC n'ait évalué que trois de ces scénarios en fonction de certains critères d'évaluation seulement (habitat du poisson, mésohabitat, recrutement du doré jaune et habitat de frai utilisé par le grand corégone). Aucune analyse de sensibilité au changement climatique n'a été menée dans les rapports sur les CE. Une approche plus exhaustive aurait considéré les effets potentiels de tous les scénarios de changement climatique sur chaque CE.

Nonobstant ce qui précède, si l'on compte utiliser le débit réservé (réel) comme fondement aux décisions des gestionnaires, alors les raisons évoquées pour les conditions de faible débit ne seront plus pertinentes. En fait, l'établissement d'un débit prudent approprié en-deçà duquel tout retrait d'eau serait interdit élimine les préoccupations que peut soulever l'impact potentiel du changement climatique sur l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca. Cependant, si le changement climatique devient plus grave, ses effets sur le cours inférieur de la rivière Athabasca devront être réévalués.

Sources d'incertitude et risque (généralités)

i. Les analyses des CE étaient en grande partie fondées sur des modèles et des hypothèses, et la validation sur le terrain a été très limitée. L'adoption d'une approche de précaution est recommandée dans le processus décisionnel, y compris la mise en œuvre d'un programme de surveillance complet et d'une approche de gestion adaptative.
ii. Les diverses hypothèses et sources d'erreur peuvent occasionner un biais directionnel dans les divers CE.
iii. Ces diverses sources d'erreur sont composées entre les divers rapports sur les CE.
iv. On constate une marge d'erreur inhérente dans les données sur les débits d'hiver de la Division des relevés hydrologiques du Canada (RHC).

Exposé sur River 2-D (modèle hydraulique)

Les hypothèses et les limites de River 2-D sont déjà bien décrites dans les rapports passés en revue (voir les rapports sources dans la section « Sources de renseignements »).

i. Les sites examinés avec le modèle River 2-D sont représentatifs de divers tronçons du cours inférieur de la rivière Athabasca; la validation sur le terrain de cette hypothèse est recommandée.
ii. L'incertitude liée au modèle River 2-D est plus grande pendant les périodes de débit le plus faible en raison des erreurs ou des incertitudes associées aux techniques classiques utilisées pour extrapoler la courbe d'estimation (relation entre le débit et le niveau) pendant les périodes de faible débit.
iii. Les profondeurs et les vitesses d'écoulement mesurées devraient être comparées à celles prévues par le modèle en fonction d'un éventail de débits.
iv. Le modèle River 2-D ne tient pas compte de la formation de la glace ni de la débâcle (même si une étude sur ces conditions est menée dans le cadre d'un programme de recherche de l'Université de l'Alberta).

Rapports techniques examinés

Titre de rapport : CE de l'entretien des chenaux
Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables? Le point suivant a été soulevé en ce qui concerne les méthodes utilisées pour évaluer les débits d'entretien des chenaux. - Si on propose de stocker l'eau dans les chenaux du cours inférieur de la rivière Athabasca, il faudra alors réévaluer les CE sur l'entretien des chenaux.
Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson? Les lacunes ou les hypothèses suivantes ont été relevées en ce qui concerne l'analyse des débits d'entretien des chenaux. - Sur le plan de l'échelle, les retraits d'eau proposés par rapport au débit instantané requis pour l'entretien des chenaux sont extrêmement faibles pendant presque toute l'année (p. ex. 29 m^3/s par rapport à un débit maximal annuel moyen > 2 000 m^3/s). - Même avec les lacunes et les incertitudes observées dans les données, il est peu probable que les retraits proposés aient un effet important sur les débits d'entretien des chenaux. - Ce CE tient compte des caractéristiques d'entretien des chenaux, mais pas de l'incidence que peuvent avoir les débits maximaux sur l'habitat du poisson. – Voir également la sous-section « Changements climatiques », dans la section « Évaluation ».
Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions? - Afin d'obtenir plus de précision et d'exactitude dans la plupart des analyses de CE, on recommande d'installer un limnimètre supplémentaire dans le chenal principal, en aval de Fort McMurray (et en aval de tous les points de retrait industriel).

Titre du rapport : Connectivité des défluents du delta

Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?

Les lacunes et commentaires suivants ont été soulevés en ce qui concerne les méthodes d'évaluation de la connectivité des défluents du delta.

- On a analysé la connectivité des défluents du delta en utilisant les « jours de perte de connectivité » sur un horizon de 50 ans. Cependant, il est possible que nombre de ces jours de perte de connectivité se soient produits au cours d'une même année. Le recours à d'autres formes de représentation de ces données pourrait fournir de l'information appropriée sur le plan écologique, notamment le « nombre de jours au cours d'une année donnée » ou la prise en considération des périodes de connectivité au cours d'une année donnée. Les analyses seraient ainsi plus pertinentes pour les poissons et leurs exigences en matière de cycle biologique.

- On a indiqué que les analyses susmentionnées avaient été effectuées et qu'elles devraient être incluses dans le rapport.

- Étant donné qu'un seul emplacement a été évalué, on ignore dans quelle mesure ce CE est représentatif d'autres emplacements sur le delta.

Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?

Les lacunes ou les hypothèses suivantes ont été soulevées en ce qui concerne l'analyse de la connectivité des défluents du delta.

- Le modèle a présumé des valeurs fixes pour les niveaux de glace et d'eau des lacs, même si l'on sait qu'ils varient. Une analyse de la sensibilité de ce modèle pourrait fournir une certaine évaluation de l'importance des variations des niveaux de glace et d'eau des lacs pour les poissons et l'habitat du poisson; cependant, rien n'a été présenté à cet égard dans le rapport.

- Avec les méthodes utilisées, il est impossible de relier des profondeurs minimales d'eau à la perte de connectivité dans les défluents.

- On ignore de quelle façon cette connectivité prévue (profondeur, vitesse, débit) se rapporte réellement à l'écologie des poissons, en particulier aux mouvements et aux périodes d'importance biologique pour les différents stades de développement des diverses espèces de poissons vivant dans l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca.

- En l'absence d'autres seuils appropriés, les seuils de décision pour ce CE ont été fondés principalement sur d'autres rapports sur les CE.

- Il n'y a eu aucune prise en considération de la température de l'eau et du régime thermique. par rapport à divers processus écologiques dans le le delta.

– Voir également la sous-section « Changements climatiques », dans la section « Évaluation ».

Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions?

- On a souligné que la mobilité élevée du substrat de sable avait une incidence sur la hauteur de seuil et, de ce fait, sur les résultats du modèle (modèle de cheminement River 1D). Il est recommandé de valider les prévisions de la connectivité (y compris en tenant compte de la mobilité du substrat et du risque de gel).

- Une fois validé avec des données de base sur le cours inférieur de la rivière Athabasca, les seuils de décision pour ce CE devraient être confirmés ou modifiés en conséquence.

- Comme on ignore la représentativité de cet emplacement, il faut évaluer d'autres emplacements dans le delta et les inclure dans l'analyse.

- Il faut considérer la tenue d'une analyse sur différentes périodes (p. ex. des périodes de 5 ans, des années « humides » et des années « sèches »).

- Il faut recueillir des données sur la température de l'eau pour mieux comprendre le régime thermique de la rivière (gel; débâcle) et les processus écologiques.

- Il faut évaluer le lien entre la connectivité des défluents du delta et les processus écosystémiques (c.-à-d. en prenant en considération les poissons et leur habitat). Il serait fort intéressant de connaître les espèces de poissons qui ont besoin de la connectivité des défluents et à quel moment de l'année.

Titre du rapport : Connectivité des bassins perchés dans le delta

Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?

Les lacunes dans les méthodes et les commentaires suivants ont été soulevés en ce qui concerne les méthodes d'évaluation de la connectivité des bassins perché dans le delta.

- Aucune donnée ne nous permet d'évaluer si l'emplacement choisi (lac Big Egg) est représentatif d'autres bassins de lacs/perchés dans le delta. De plus, on ne connaît pas l'importance écologique du lac Big Egg pour les populations de poissons.

- Les éléments des seuils de décision associés à ce paramètre sont fondés sur ceux d'une autre administration (gouvernement de la Floride) et peuvent ne pas s'appliquer à l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca.

- Les critères du COSEPAC utilisés pour évaluer la réduction potentielle de l'habitat sont de critères pour des espèces terrestres et utilisés pour examiner leur aire de répartition et l'occupation de l'habitat, mais pourraient ne pas s'appliquer aux espèces aquatiques.

- On a analysé la connectivité des bassins perchés en utilisant les « jours de perte de connectivité » sur un horizon de 50 ans. Cependant, une évaluation de la fréquence et du caractère saisonnier des inondations améliorerait la confiance à l'égard de ce paramètre.

Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?

Les lacunes ou les hypothèses suivantes ont été relevées en ce qui concerne l'analyse de la connectivité des bassins perché dans le delta.

– Voir la sous-section « Changements climatiques », dans la section « Évaluation ».

Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions?

- Pour que l'on puisse mieux considérer tout l'éventail de variabilité entre les bassins perché du delta, la collecte et l'analyse des données devraient inclure l'examen d'au moins deux scénarios extrêmes (c.-à-d., le seuil le moins et le plus profond du delta).

- Valider sur le terrain l'importance biologique de ces types de lacs perchés pour les poissons et l'habitat du poisson.

Titre du rapport : Oxygène dissous dans les chenaux latéraux

Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?

- Aucun commentaire.

Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson? Les lacunes ou les hypothèses suivantes ont été relevées en ce qui concerne l'analyse de l'oxygène dissous dans des chenaux latéraux. - Les fluctuations des concentrations d'oxygène dissous dans l'environnement du delta n'ont pas été prises en considération dans les analyses. - L'importance potentielle de la mortalité hivernale chez les poissons dans les bassins perchés du delta et son incidence sur les populations de poissons n'ont pas été prises en considération. – Voir également la sous-section « Changements climatiques », dans la section « Évaluation ».
Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions? - Recueillir des données de base supplémentaires et assurer un suivi continu des concentrations d'oxygène dissous. On améliorerait ainsi la confiance à l'égard des analyses, tant pour les chenaux latéraux que pour le delta.

Titre du rapport : Habitat de frai utilisé par le grand corégone
Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables? – Aucun commentaire.
Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson? Les lacunes ou les hypothèses suivantes ont été relevées en ce qui concerne l'analyse de l'habitat de frai utilisé par le grand corégone. - On ne connaît pas l'importance biologique des segments 2, 3 et 4 en tant qu'habitat de frai pour le grand corégone. – Voir également la sous-section « Changements climatiques », dans la section « Évaluation ».
Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions? - Suggérer la vérification de ces critères de qualité de l'habitat dans les segments 4 et 5 (aires de frai connues du corégone).

Titre du rapport : Mésohabitat

Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?

Les lacunes et commentaires suivants ont été soulevés en en ce qui concerne les méthodes d'évaluation du mésohabitat.

- On ignore si le mésohabitat, tel que défini dans le présent rapport sur les CE (profondeur, vitesse, substrat), est une approximation convenable pour les niches d'habitat inconnues (c.-à-d. pour les espèces et les stades de leurs cycles biologiques qui sont peu documentés, y compris les adultes, les juvéniles et les œufs de certaines espèces, en particulier pendant les périodes de couverture glacielle).

- L'analyse du mésohabitat ne tient pas compte de l'interaction spatiale entre les divers composants de l'habitat, y compris les chenaux latéraux et les tributaires. Par exemple, la proximité spatiale de l'embouchure de cours d'eau peut constituer un habitat très important pour certaines espèces ou pour certains stades de développement.

- Le mésohabitat peut être défini de diverses façons. Dans ce rapport sur les CE, les variables considérées étaient la profondeur et la vitesse (substrat invariable partout). Cependant, étant donné le régime hydrologique dynamique du chenal principal du cours inférieur de la rivière Athabasca, on sait que le substrat est variable dans le temps.

- Pour ce CE, la vitesse moyenne de la colonne d'eau a été utilisée en tant que paramètre de prévision de l'habitat du poisson. Cependant, on sait que la vitesse d'écoulement n'est pas constante dans la colonne d'eau.

- Une autre analyse des mésohabitats pourrait être fondée sur la morphologie des chenaux. D'autres caractéristiques quantifiables de l'habitat (p. ex., proximité des chenaux latéraux, bords et thalweg) pourraient servir de paramètres de remplacement pour représenter les divers types d'habitat.

Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?

Les lacunes ou les hypothèses suivantes ont été relevées en ce qui concerne l'analyse du mésohabitat.

- L'hypothèse que le substrat est constant (voir ci-dessus).

- L'hypothèse que la vitesse est constante dans toute la colonne d'eau (voir ci-dessus).

- L'hypothèse que la répartition des poissons n'est liée qu'à une combinaison de trois variables abiotiques (profondeur, vitesse et substrat), sans considération des interactions de la disponibilité de la nourriture et d'interactions intra- et inter-spécifiques.

– Voir également la sous-section « Changements climatiques », dans la section « Évaluation ».

Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions?

- Déterminer les zones humides qui seraient perdues avec les scénarios de débit modélisés. L'identification spatiale de ces habitats aiderait à préciser le ou les rôles biologiques potentiels de ces secteurs pour les diverses espèces vivant dans l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca.

- On recommande que des profils fluviaux (sections transversales) soient produits à partir de l'information disponible pour démontrer le lien existant entre les divers débits et la morphologie réelle du cours d'eau. Ces sections transversales nous aideraient à comprendre l'effet de la réduction de la superficie humide sur les poissons et l'habitat du poisson.

- Examiner les liens biologiques entre le mésohabitat et leur importance pour les poissons et l'habitat du poisson. Il faut notamment prendre en considération les mésohabitats rares, en particulier ceux que l'on sait les plus vulnérables à une réduction du débit.

- Les efforts de surveillance devraient être fondés sur la priorité accordée aux divers mésohabitats pour ce qui est de la productivité des poissons et la rareté d'habitats particuliers.

Titre du rapport : Habitat du poisson

Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?

Les lacunes et commentaires suivants ont été soulevés en en ce qui concerne les méthodes d'évaluation de l'habitat du poisson.

- Plusieurs aspects des caractéristiques fondamentales du cycle biologique de nombreuses espèces du cours inférieur de la rivière Athabasca demeurent inconnus, en particulier pendant la période de couverture de glace.

- Bien que les modèles utilisés soient parmi les meilleurs disponibles, ils sont fortement tributaires du choix des données sur l'habitat du poisson (c.-à-d. courbe des critères de qualité de l'habitat). La fiabilité de ces courbes est inconnue étant donné qu'elles sont en grande partie dérivées d'avis d'experts et qu'elles n'ont pas été validées sur le terrain.

- Les interactions inter- et intra-spécifiques n'ont pas été considérées (bien que l'on note que le recours à l'approche des critères de qualité de l'habitat soit un artéfact).

- Pour ce CE, l'habitat du poisson est défini par la vitesse, la profondeur et la composition du substrat (le dernier paramètre étant fixe à tous les endroits pour tous les débits modélisés). Cependant, on reconnaît que l'habitat du poisson inclut également d'autres composants, comme la température de l'eau, la qualité de l'eau et la couverture.

Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?

Les lacunes ou les hypothèses suivantes ont été relevées en ce qui concerne l'analyse de l'habitat du poisson.

- L'hypothèse voulant qu'un rapport linéaire existe entre l'habitat et la réaction des populations n'a pas été validée.
[Nota : on reconnaît que le recours à la méthode des critères de la qualité de l'habitat est un artéfact et que cette hypothèse peut favoriser l'adoption d'une approche de précaution.]

Couverture des espèces dans l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca
- On a effectué des analyses de l'habitat de sept espèces de poissons, dont bon nombre sont relativement abondantes et de grande taille. Cependant, on sait que 31 espèces de poissons vivent dans le système du cours inférieur de la rivière Athabasca. Aucune courbe des critères de qualité de l'habitat n'est disponible pour la plupart des espèces rares et de petite taille (y compris pour de nombreux stades juvéniles et de nombreuses espèces-proies).

- Avec la réduction des débits, une perte d'habitat important peut se produire sur le bord du cours d'eau. Or, cette perte pourrait avoir d'importantes répercussions sur certains stades de développement des poissons (juvéniles, alevin et oeufs) et les poissons de petite taille vivant dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Cependant, d'après les observations effectuées dans d'autres grands cours d'eau, les juvéniles peuvent tirer profit de moins grandes profondeurs et de vitesse réduites, conditions qui devraient être plus fréquences avec des débits réduits. On ignore, toutefois, si l'une ou l'autre (ou les deux) de ces deux situations s'appliquerait au cours inférieur de la rivière Athabasca.
[Nota : cette relation serait fortement dépendante de la morphologie des chenaux et des débits à un endroit donné].

- Les caractéristiques fondamentales du cycle biologique de plusieurs espèces vivant dans le cours inférieur de la rivière Athabasca demeurent en grande partie inconnues, en particulier pendant l'hiver.

- Dans les analyses des CE, l'incidence des tributaires et des zones riveraines n'a pas été examinée de façon particulière. Or, il est possible qu'on y trouve d'importants habitats du poisson, notamment du fait que nombre des espèces de poissons affichent des liens, au niveau des populations, entre les tributaires et les chenaux principaux des cours d'eau à leurs différents stades de développement.

- On a noté que relativement peu de points de données ont été recueillis pendant les études des poissons par télémétrie.

– Voir également la sous-section « Changements climatiques », dans la section « Évaluation ».

Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions?

- Voir le commentaire concernant les profils de cours d'eau (sections transversales), dans la partie traitant du CE du mésohabitat.

- Déterminer la ou les zones humides qui seraient « perdues » avec les scénarios de débit

modélisés. L'identification spatiale de ces habitats nous aiderait à préciser le ou les rôles biologiques potentiels de ces secteurs pour les diverses espèces vivant dans l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca.

- Recommander la validation prioritaire sur le terrain des prévisions établies à l'aide des courbes des critères de qualité de l'habitat pour les stades de développement particulièrement vulnérables (p. ex. habitat prévu du meunier rouge) pour renforcer l'information concernant les préférences de différentes espèces en matière d'habitat. Recommander en outre que cet exercice constitue un volet hâtif du programme de surveillance. *[Il est à noter qu'il s'agit d'une recommandation endossée par la majorité des participants, mais qu'aucun consensus n'a été obtenu à cet égard.]*

- Comme il est important de recueillir des données de base pour le cours inférieur de la rivière Athabasca et qu'il faut établir un lien entre la perte potentielle d'habitat et la réaction des populations, il convient de mener des études continues sur les populations de poissons du cours inférieur de la rivière Athabasca. Cet exercice devrait également inclure l'exploration des données disponibles sur les poissons (p. ex. RAMP).

Titre du rapport : Recrutement chez le doré jaune

Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?

Les lacunes et commentaires suivants ont été soulevés en ce qui concerne les méthodes utilisées pour évaluer le recrutement chez le doré jaune.

- Comme le niveau des lacs a affiché une plus forte relation avec le recrutement que le débit moyen en hiver, la relation entre le niveau des lacs et le recrutement pourrait être examinée et évaluée plus en détails. On a souligné que l'utilisation du débit en hiver représentait une approche prudente pour effectuer l'analyse du recrutement chez le doré jaune.

- On observe une marge d'erreur inhérente dans les données sur le débit en hiver de la Division des relevés hydrologiques du Canada (RHC) qui pourraient affecter le recrutement modélisé chez le doré jaune.

Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?

Les lacunes ou les hypothèses suivantes ont été relevées en ce qui concerne l'analyse du recrutement chez le doré jaune.

- La qualité et la disponibilité de l'habitat ont été considérées séparément dans l'analyse de sensibilité du recrutement dans les stocks. Or, il peut exister une interaction potentielle entre ces facteurs.
[Nota : l'hypothèse de la qualité de l'habitat est plus prudente que celle de la disponibilité de l'habitat pour ce qui est des poissons.]

– Voir également la sous-section « Changements climatiques », dans la section « Évaluation ».

Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être

mises en œuvre pour vérifier les prévisions?

- Il faut recueillir des données concernant le recrutement chez le doré jaune dans le cadre d'un programme de surveillance à long terme.

- Recommander la validation sur le terrain de l'utilisation réelle de l'habitat deltaïque par les dorés jaunes juvéniles (ou des sections d'aval du cours inférieur de la rivière Athabasca) en hiver.

- Dans ce rapport sur les CE, on a remarqué l'existence d'un effet de période (c.-à-d. avant et après 1986), mais l'explication de cet effet demeure vague. Les hypothèses avancées incluent un rétablissement à la suite d'une surpêche ou les effets de facteurs de perturbation multiples.

Titre de l'exposé : Analyse du changement climatique

Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?

Les lacunes et commentaires suivants ont été soulevés en ce qui concerne les méthodes d'évaluation du changement climatique.

- ***Note importante*** : Après la réunion d'examen scientifique par des pairs, les participants ont été informés d'une erreur récurrente dans l'analyse de la sensibilité au changement climatique et les rapports connexes. Les données présentées pour les changements modélisés du débit minimal et du débit moyen ont été inversés. Cette erreur affecte à tout le moins les données suivantes.

Rapport d'analyse de la sensibilité au changement climatique
-Figure 1
-Tableaux 1 et 2
- Tableau 1 de l'annexe 2

Rapport principal du P2FC (sections 5.6 et 8.3)
-Figures 41, 42 et 43
- Tableaux 3, 15 et 16
- Texte à la page 105

Calculateur de débit.
- la ou les portions du calculateur de débit en lien avec le changement climatique.

- Cette erreur fait en sorte que les projections du MCG concernant les changements touchant les débits minimaux (hiver) sont souvent plus grandes que ce qui a été passé en revue et que les changements des débits moyens (été) sont souvent moins grandes que ce qui a été passé en revue. On recommande de reprendre l'analyse de la sensibilité au changement climatique et toute autre analyse technique reposant sur ces projections du changement climatique pour que l'on puisse corriger cette erreur et déterminer si l'on peut utiliser les changements projetés pour les débits minimaux et moyens. Un examen par des pairs suivant est également recommandé à cet égard.

- Pour ce qui est des analyses des tendances, on a adapté aux données les tendances linéaires du changement climatique. Cependant, la tendance apparente peut dépendre de la période

couverte par l'ensemble de données utilisé dans l'analyse (en considérant le nombre et l'exhaustivité des oscillations décennales). D'autres modèles pourraient être plus appropriés étant donnés la nature oscillatoire apparente des données (oscillation décennale du Pacifique, p. ex.).

Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?

Les lacunes ou les hypothèses suivantes ont été relevées en ce qui concerne l'analyse du changement climatique.

- Des changements annuels relativement petits peuvent s'additionner pour engendrer un changement majeur dans le temps.

- Si le débit réservé (réel) doit servir de fondement aux décisions des gestionnaires, les raisons évoquées pour les conditions de faible débit deviennent non pertinentes. Ainsi, l'établissement d'un débit prudent approprié en-deçà duquel tout retrait d'eau est interdit peut régler en partie le problème soulevé par l'incidence que peut avoir le changement climatique sur l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca. Cependant, si le changement climatique devient plus grave, ses effets sur le cours inférieur de la rivière Athabasca devront être réévalués.

– Voir également la sous-section « Changements climatiques », dans la section « Évaluation ».

Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions?

- Assurer un suivi des températures de l'eau compte tenu des liens existant entre les besoins biologiques des espèces présentes dans le cours inférieur de la rivière Athabasca à leurs divers stades de développement.

- Maintenir des registres des dates de prise des glaces et de débâcle.
[On souligne que de tels registres sont tenus à la station de RHC de Fort McMurray et qu'un suivi annuel est effectué par l'Alberta River Forecast Centre.]

- Évaluer la température de l'air, les précipitations et la température de l'eau dans le temps (si possible) (et non simplement le débit).

- Étant donné l'échéancier proposé des retraits d'eau pour l'extraction des sables bitumineux, examiner les effets potentiels du changement climatique sur une plus longue période (p. ex. de 2040 à 2069).

- En plus de l'analyse des débits en hiver et en été, analyser les tendances affichées par le débit au cours des autres saisons.

Information examinée au cours de la réunion, mais non soumise à un examen scientifique par des pairs

- Courbes des critères de qualité de l'habitat (qui ont été élaborées au cours de deux ateliers d'experts).
- Options de gestion du débit proposées dans le rapport du P2FC (équilibre acceptable entre les intérêts sociaux, environnementaux et économiques concernant les retraits

d'eau).

- Le choix des divers critères d'évaluation (CE) a été établi à l'avance par les membres du Groupe de travail technique sur la norme de débit minimal (GTTNDM) à partir d'un plus grand ensemble d'hypothèses.
- Même si on a discuté du document sur le DBE (annexe B), il ne cadrait pas dans la portée du présent examen (annexe B - *Exploration de méthodes d'évaluation potentielles pour soutenir l'établissement d'un débit de base de l'écosystème (DBE) pour le cours inférieur de la rivière Athabasca*).

Information ou autres considérations ne cadrant pas dans la portée du présent examen

- Considérations en matière de compétence/droit (droits relatifs à l'eau, p. ex.)
- Traité avec les Premières nations, droits des Autochtones et utilisation traditionnelle (examinés dans un autre rapport du P2FC; ne cadre pas dans la portée du présent examen)
- Considérations socio-économiques
- Considérations relatives à l'utilisation humaine/besoins de l'homme (navigation, p. ex.).
- Qualité de l'eau/contaminants dans le cours inférieur de la rivière Athabasca.
- Tout composant de l'écosystème à l'extérieur du chenal principal du cours inférieur de la rivière Athabasca (tributaires, flore et faune terrestre dépendant du cours inférieur de la rivière Athabasca, etc.).

CONCLUSIONS ET AVIS

1. Quels impacts constitueraient des effets préjudiciables graves ou irréversibles pour la structure et les fonctions écosystémiques du cours inférieur de la rivière Athabasca en raison de la modification des débits d'eau?

Aux fins du présent examen scientifique, les participants ont interprété les dommages « graves » comme étant un effet discernable sur les divers paramètres du CE utilisé (ou sur d'autres CE pas encore considérés) attribuable à une réduction du débit et, par conséquent, entraînant un changement, une perturbation ou une destruction préjudiciable de l'habitat du poisson » (selon l'article 35 de la *Loi sur les pêches*). Il a été plus difficile définir le terme « irréversible » étant donné les interprétations variables de ce que pourrait être l'irréversibilité biologique et l'échelle temporelle à utiliser à cet égard.

Cependant, plusieurs scénarios ont pu être considérés comme étant irréversibles, y compris la perte d'espèces ou de diversité génétique dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Les infrastructures fixes, comme les barrages, seraient considérées comme étant un changement irréversible et une perte permanente d'habitat, tout comme le serait le retrait d'eau dans le cours inférieur de la rivière Athabasca en quantités suffisantes et à long terme. On a en outre souligné que l'effet cumulatif de facteurs de perturbation multiples sur l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca pourrait également occasionner des dommages graves ou irréversibles.

2. Dans quelle mesure ces risques d'effets préjudiciables graves et irréversibles varient-ils selon le débit d'eau du cours inférieur de la rivière Athabasca?

Les orientations suivantes sont fournies en ce qui concerne l'établissement d'un débit de base de l'écosystème (DBE).

Concernant le concept du DBE

i. Dans le rapport du P2FC, on reconnaît que de l'incertitude existe à l'égard de ce qu'est le DBE; cependant, le DBE peut être défini comme étant le débit en-deçà duquel les retraits d'eau doivent cesser afin de respecter un objectif écosystémique précis.
ii. Dans le présent examen scientifique du cours inférieur de la rivière Athabasca, aucun consensus n'a été atteint sur ce que le DBE pourrait être.
iii. Étant donné les données biologiques limitées dont on dispose sur le cours inférieur de la rivière Athabasca, il est impossible d'établir un DBE à l'heure actuelle.
iv. Cependant, un consensus a été atteint pour qu'on établisse un débit en-deçà duquel aucun retrait d'eau ne doit avoir lieu. Les participants ont convenu qu'il fallait établir ce débit en utilisant une approche de précaution, d'après les meilleures données scientifiques disponibles, et qu'il faut considérer les hypothèses, les incertitudes et les erreurs observées dans les CE.

Considérations écosystémiques (y compris les effets potentiels et les interactions des multiples facteurs de perturbation)

i. L'évaluation des effets écosystémiques potentiels que peuvent avoir les retraits d'eau sur le cours inférieur de la rivière Athabasca exige l'adoption d'une approche écosystémique. Un plan de gestion du bassin versant, y compris l'élaboration d'un budget de l'eau et la prise en considération des facteurs de perturbation cumulatifs et multiples, devrait être élaboré.
ii. Les tributaires du cours inférieur de la rivière Athabasca ne cadraient pas dans la portée des analyses techniques du P2FC. Même si les tributaires ne représentent pas une grande superficie par rapport à l'ensemble du bassin versant et, de ce fait, ne contribuent probablement que relativement peu au débit global de la rivière Athabasca, ils fournissent vraisemblablement un habitat de frai et de croissance important pour soutenir les populations de poissons présentes dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Il existe donc une incertitude si l'on ne considère que le cours inférieur de la rivière Athabasca, sans tenir compte de ses tributaires.
iii. Les petits changements des variables liées à certains critères d'évaluation peuvent, dans certains cas, entraîner de petits changements dans le fonctionnement de l'écosystème. Cependant, ces petits changements peuvent se cumuler avec le temps ou survenir pendant des périodes importantes sur le plan biologique, au niveau des CE, et pourraient occasionner des effets négatifs graves sur les poissons ou l'habitat du poisson.
iv. En l'absence d'autres données, on recommande d'utiliser la superficie des milieux humides comme valeur de substitution pour les effets écosystémiques dans le cours inférieur de la rivière Athabasca.
[Nota : Aucune analyse de la superficie humide n'a été incluse dans les exposés ni dans les rapports techniques passés en revue; cependant, on reconnaît que la superficie humide a été prise en considération dans le rapport final du P2FC.]

Recommandation pour la surveillance et la gestion adaptative des ressources aquatiques de l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca

i. Établir et mettre en œuvre un programme de surveillance complet jumelé à une stratégie ou à un plan de gestion adaptative pour le cours inférieur de la rivière Athabasca. Ce plan doit prévoir l'établissement de mesures du rendement appropriées afin de faciliter la surveillance et doit faire l'objet d'une réévaluation régulière (p. ex. tous les 1 ou 2 ans).
ii. Le programme de surveillance du cours inférieur de la rivière Athabasca doit venir compléter les efforts consentis dans d'autres initiatives en cours, notamment le Regional Aquatics Monitoring Program (RAMP) du gouvernement albertain.
iii. Établir et utiliser un indice pour assurer le suivi des conditions écologiques régnant dans le cours inférieur de la rivière Athabasca au fil du temps. Cette approche doit inclure la définition de divers attributs de l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca qui serviront de point de repère. Cette approche fondée sur des conditions de référence doit inclure le recours à des sites de surveillance appropriés.
iv. Étant donné la taille et l'étendue spatiale de l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca, il faut choisir des « tronçons témoins » qui pourront être étudiés en profondeur sur une base annuelle et saisonnière (y compris la présence et les déplacements des poissons, etc.).

Afin d'obtenir plus de précision dans la plupart des analyses des CE, on recommande l'installation d'un limnimètre supplémentaire sur le chenal principal, en aval de Fort McMurray (et en aval de tous les points de retrait industriels).

Même si les modèles utilisés dans les divers rapports techniques du P2FC sont acceptables en général, ils sont tout de même fondés sur un grand nombre d'hypothèses qui ne peuvent être validées avec les données disponibles. La réponse à la question 3 (voir la section « Évaluation » ci-devant) approfondit ce sujet. Il faut donc interpréter les conclusions des rapports techniques en tenant compte de cette incertitude, qui demeure non quantifiée. Malgré les limites de l'information biologique (avec les incertitudes indiquées), l'information passée en revue est la meilleure disponible à l'heure actuelle et peut être utilisée pour formuler des orientations concernant les effets potentiels que peuvent avoir les retraits d'eau sur l'écosystème.

D'après les diverses analyses présentées, on a constaté que quelques composants de l'habitat du poisson pourraient être touchés.

D'une perspective hydrologique, la période de retrait d'eau de l'option H (la recommandation non consensuelle du rapport du P2FC) s'est révélée proportionnellement petite par rapport aux conditions de débit historiques observées durant la majeure partie de l'année, la plupart des années, dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Compte tenu de cette information, il est peu probable que le caractère hydrologique de la rivière soit modifié avec les retraits d'eau proposés. Cependant, il est difficile de tenir compte de l'incertitude associée aux scénarios de changement climatique et de leurs effets potentiels sur la quantité de l'eau disponible dans la rivière.

Le cours inférieur de la rivière Athabasca est fortement vulnérable aux retraits d'eau effectués pendant les périodes de faible débit. On observe beaucoup de variabilité intra- et inter-annuelle dans le débit du cours inférieur de la rivière Athabasca, les périodes de faible débit survenant principalement en hiver. On a noté une forte corrélation entre les saisons et le débit du cours

inférieur de la rivière Athabasca. Cependant, il faut également considérer la variation entre les années. Les conditions de faible débit surviennent principalement en hiver, mais peuvent également se produire à d'autres périodes au cours des années où les précipitations sont peu abondantes.

Il existe également de l'incertitude quant au lien observé entre les débits réels et la morphologie des chenaux à certains emplacements du cours inférieur de la rivière Athabasca et quant à sa relation avec l'habitat des diverses espèces de poissons qui y vivent.

Les participants les plus familiers avec le cours inférieur de la rivière Athabasca ont avancé que les changements de débit dans le segment 4 présentaient un risque important pour la structure et la fonction de l'écosystème du fait que ce tronçon est relativement peu profond et que les chenaux s'y entrecroisent d'une façon particulière. Ce constat de vulnérabilité relative du segment 4 repose sur le fait que l'habitat périphérique (chenaux latéraux) est plus important pendant les périodes critiques de faible débit (p. ex. pour fournir un habitat de croissance aux juvéniles). Les habitats deltaïques (chenaux et lacs perchés) seraient également confrontés à un risque potentiel de faible débit, bien que les données soient très limitées pour que l'on puisse évaluer un tel risque.

Les participants ont tenté de déterminer si un débit proposé de 87 m^3/s en hiver protégerait de façon appropriée les poissons et l'habitat du poisson la plupart du temps. Comme il est indiqué ailleurs dans ce document, on ne dispose d'aucune information sur les critères de qualité de l'habitat pour nombre des stades de développement de la plupart des espèces vivant dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Cette incertitude est très importante étant donné que l'on ignore quelles espèces utilisent des niches écologiques données de la rivière à diverses périodes de l'année (c.-à-d. que l'on manque d'information de base sur les cycles biologiques).

Un programme de surveillance et de gestion adaptative est essentiel compte tenu des diverses lacunes dans les données sur le cours inférieur de la rivière Athabasca (information sur les cycles biologiques, la répartition, la taille des populations de différentes espèces de poissons, etc.). Il convient également de noter que la gestion adaptative est toujours sujette à l'incertitude inhérente à l'évaluation d'une NDM pour le cours inférieur de la rivière Athabasca. Un programme de surveillance bien conçu permet de combler les besoins en données de surveillance continues et les lacunes importantes dans les données relevées dans le présent avis.

3. À l'égard de l'information scientifique qui a été utilisée pour élaborer les options qui se trouvent dans le rapport du P2FC :

a) **Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?**
b) **Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?**
c) **Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions?**

Les réponses à chacune de ces 3 sous-questions varient selon le CE évalué; la section « Évaluation » donne des détails à cet égard.

4. Si la perte d'habitat est perçue comme une conséquence probable des retraits d'eau tel que cela est indiqué dans les recommandations du P2FC, formuler un avis scientifique sur la nature et l'étendue de la perte éventuelle d'habitat et les facteurs dont il faudrait tenir compte au moment de la conception de mesures de compensation de l'habitat pour compenser ces pertes de productivité.

Les divers rapports techniques examinent les effets que peuvent avoir divers scénarios de retrait d'eau, selon différents régimes de débit, sur l'habitat du poisson dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Compte tenu de l'information disponible, il demeure impossible d'évaluer avec précision l'ampleur des pertes potentielles d'habitat du poisson. Cependant, ces rapports sur les CE révèlent la possibilité de perte d'habitat du poisson lorsque règnent certaines de faible débit, mais que ces pertes d'habitat pourraient être détectées à l'aide d'un programme de surveillance bien conçu. Il est donc juste d'avancer que ces pertes d'habitat du poisson entraîneraient une perte de capacité productive dans le cours inférieur de la rivière Athabasca.

Afin d'évaluer la nature et l'ampleur de ces pertes potentielles d'habitat, les participants ont recommandé qu'une analyse du lien existant entre les divers débits et la morphologie des chenaux soit réalisée. Cet exercice n'exige pas la collecte de données supplémentaires et peut être effectué à l'aide de l'information disponible pour les tronçons représentatifs de chaque segment.

Étant donné ces conclusions, les participants ont suggéré quelques projets de compensation de l'habitat. Cependant, tout exercice concernant des propositions de mesures de compensation doit tenir compte de la qualité de l'habitat. Le présent avis propose plusieurs mesures de compensation potentielles aux promoteurs de projets et aux gestionnaires de l'habitat.

- Améliorer l'accès des poissons, ce qui peut augmenter la capacité productive dans le cours inférieur de la rivière Athabasca (en tenant compte de la connectivité des chenaux latéraux).
- Restaurer d'autres habitats du poisson dégradés extérieurs au cours inférieur de la rivière Athabasca (p. ex. à l'extérieur du bassin versant).

Le compte rendu accompagnant le présent avis contient d'autres idées et suggestions concernant d'éventuelles mesures compensatoires.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

MPO, 2008. Compte rendu de l'examen par des pairs national de l'évaluation du débit minimal requis dans le cours inférieur de la rivière Athabasca et du cadre de gestion de l'eau. Secr. can. de consult. sci.du MPO. Compte rendu 2007/032.

Phase 2 Framework Committee Report. January 2010. Volume 2, Technical Appendix. Prepared for the: Instream Flow Needs Technical Task Group, and/or Surface Water Working Group. Cumulative Environmental Management Association (CEMA).

Evaluation Criteria for Connectivity of Distributaries in the Lower Athabasca River (Fletcher Channel) – Segment 1. H. Ghamry (Pêches et Océans Canada), J. Shatford (Parcs Canada) et A. Locke (Division des poissons et de la faune, Développement durable des ressources Alberta).

Evaluation Criteria for Connectivity of Perched Basins in the Lower Athabasca River– Segment 1. H. Ghamry (Pêches et Océans Canada), J. Shatford (Parcs Canada) et A. Locke (Division des poissons et de la faune, Développement durable des ressources Alberta).

Evaluation Criteria for Flow Alterations in the Lower Athabasca River – Dissolved oxygen in over-wintering fish habitat. P. McEachern (Environnement Alberta).

Evaluation Criteria for Flow Alterations in the Lower Athabasca River – Channel Maintenance Flows. R. Bothe et B. Franzin.

Evaluation Criteria for Flow Alterations in the Lower Athabasca River – Effective Spawning Habitat for Lake Whitefish. A. J. Paul (Division des poissons et de la faune, Développement durable des ressources Alberta).

Evaluation Criteria for Flow Alterations in the Lower Athabasca River – Abundance and Diversity of Mésohabitat. A. J. Paul et A. Locke (Division des poissons et de la faune, Développement durable des ressources Alberta).

Evaluation Criteria for Flow Alterations in the Lower Athabasca River – Fish Habitat. A. J. Paul et A. Locke (Division des poissons et de la faune, Développement durable des ressources Alberta).

Evaluation Criteria for Flow Alterations in the Lower Athabasca River – Walleye Recruitment. A. J. Paul (Division des poissons et de la faune, Développement durable des ressources Alberta).

Climate Change Sensitivity Analysis. M. Lebel (WWF-Canada), E. Kerkhoven (Environnement Alberta), R. Bothe (Bothe & Associates), J. Hornung (Suncor Energy) et D. Ohlson (Compass Resource Management).

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec :	Keith Clarke Pêches et Océans Canada Centre des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest 80 East White Hills C.P. 5667 St John's, Terre-Neuve et Labrador Canada A1C 5X1	Roger Wysocki Pêches et Océans Canada Région de la capitale nationale 200, rue Street Ottawa, Ontario Canada K1A 0E6
Téléphone :	(709) 772-2907	(613) 998-5171
Télécopieur :	(709) 772-5315	(613) 998-3329
Courriel :	Keith.Clarke@dfo-mpo.gc.ca	Roger.Wysocki@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région de la capitale nationale
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

Téléphone : (613) 990-0293
Télécopieur : (613) 954-0807
Courriel : CSAS@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2010. Évaluation scientifique de la norme du débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis scientifique 2010/055.